



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS EN LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES ECO SOSTENIBLES EN EL PROGRAMA FONDO MI VIVIENDA”. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA CIENTÍFICA DE LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Civil

Autor:

Nory Linda Aguirre Chávez

Asesor:

Ing. Dr. Mg. Lic. César Manuel Guardia Calixtro

Lima - Perú

2019

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres y mi adorada hija, por todo el apoyo brindado para poder haber hecho posible el desarrollo en su totalidad del proyecto.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor, por guiarme y finalizar exitosamente el proyecto. A mis familiares y pareja que me apoyaron con datos importantes para culminar el proyecto.

Tabla de contenido

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	13
CAPÍTULO III. RESULTADOS	16
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES	21
REFERENCIAS.....	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 2.1: Características de la unidad de análisis respecto al autor año, área diseño, lugar de procedencia e instrumento.....	14-15
Tabla n°2.2: Primer criterio de inclusión y exclusiva.....	18
Tabla n° 3.2: Distribución Porcentual de Investigación de criterios final de inclusión.....	19
Tabla n° 3.3: Cuadro final de documentos incluidos para la investigación.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n° 2.1: Diagrama de flujo del procedimiento de selección de la unidad de análisis.....	18
Figura n° 3.1: Distribución Porcentual de Investigaciones que cumplieran con los criterios de inclusión	19
Figura n° 3.2: Distribución Porcentual de la Investigación final que cumplieran con los criterios de inclusión.....	19
Figura n° 3.3: Cuadro final de documentos incluidos para la investigación.....	20

RESUMEN

El sector construcción en el Perú tiene un crecimiento aproximado del 6% anual. Actualmente en el país existe una demanda insatisfecha de 400,000 viviendas, con la oferta actual solo le logra cubrir el 7%. En el sector A y B de nuestra población existen alrededor de 488,000 jóvenes adultos, lo cuales tienen necesidad de una vivienda. En este sentido, las construcciones de naturaleza sostenible, deberán aportar las edificaciones ecológicamente responsables. Dentro de las últimas tendencias mundiales, ser eco amigable, no solo representa un beneficio al medio ambiente, sino también un beneficio a largo plazo para los consumidores que optan por este tipo de edificaciones. En la actualidad se tienen pocos proyectos sostenibles en el Perú los cuales estén debidamente certificados por el Ministerio de Vivienda y puedan gozar de ciertos beneficios que el Estado promueve para impulsarlos.

El objeto de nuestra investigación es implementar mejores procedimientos en la elaboración de expedientes técnicos para viviendas multifamiliares eco sostenibles en el programa fondo mi vivienda; para lo cual realizaremos una estrategia de búsqueda en la que consideramos las palabras claves en revistas, repositorios de instituciones de prestigio en versiones digitales en el idioma español e inglés; se buscó en la base de datos de Google Académico, las Tesis anteriores de la UPN (Biblioteca Virtual); Scielo; Redalyc. Dialnet y afines. Para el criterio de elegibilidad tomaremos el periodo 2012 – 2019, utilizaremos el criterio de inclusión los cuales estarán basados en artículos, tesis de ámbito nacional e internacional, buscaremos algunos proyectos similares y cuales fueron su principales propuestas y resultados, también tomaremos en cuenta la utilización de software utilizados

en el desarrollo de los proyectos, se realizara un enfoque con los resultados de propuestas parecidas en el extranjero, en la cual veremos las soluciones propuestas y cuales fueron sus principales problemáticas. Luego de realizar una exhaustiva búsqueda se obtuvieron 72 artículos referentes al tema a tratar, después de obtener toda nuestra fuentes de datos se prosiguió a realizar los criterios de exclusión e inclusión, terminado dicho proceso obtuvimos una cantidad de 15 artículos los cuales serán el apoyo para poder realizar el Proyecto de Tesis. Con el término de la búsqueda concluimos que el tema es abordado de formas similares y en el extranjero se optan muy buenas soluciones al tema de viviendas eco saludables apoyadas por el Estado, en el ámbito nacional se han optado medidas de acuerdo a las Normas Legales dictadas por el Estado, pero se busca tener muchas mejoras, por ser un proceso demasiado lento y en su mayoría no llega a beneficiar a las personas que realmente lo necesitan.

PALABRAS CLAVES: Construcción sostenible, desarrollo sostenible, diseño urbano sostenible, viviendas eco amigables.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad del Perú se tiene aproximadamente una demanda 400,000 viviendas, con la oferta actual solo le logra cubrir el 7%. En el sector A y B de nuestra población existen alrededor de 488,000 jóvenes adultos, lo cuales tienen necesidad de una vivienda. Dentro de las últimas tendencias mundiales, ser eco amigable, no solo representa un beneficio al medio ambiente, sino también un beneficio a largo plazo para los consumidores que optan por este tipo de edificaciones.

Ante la situación descrita anteriormente el **problema de investigación** radica en saber: ¿Cuáles deberán ser los procedimientos adecuados para elaborar expedientes técnicos para viviendas multifamiliares eco sostenibles en el programa fondo mi vivienda, en que aspectos el estado deberá apoyar a la población para poder realizar los trámites de una manera más rápida y sin muchos inconvenientes?

Por tal motivo este proyecto de tesis tiene el objeto de realizar una búsqueda en la base de datos de Google Académico, las Tesis anteriores de la UPN (Biblioteca Virtual); Scielo; Redalyc. Dialnet y afines. Y analizaremos cuales fueron sus principales propuestas y resultados, también tomaremos en cuenta la utilización de software utilizados en el desarrollo de los proyectos, se realizara un enfoque de las propuestas realizadas en el extranjero, en la cual veremos cuáles fueron sus principales problemáticas y cuales fueron las soluciones brindadas por el Estado en dichos países.

Carlos Bruce (Ministro de Vivienda 2018): Con el objetivo de ayudar en el cuidado del medio ambiente y abaratar el costo de los créditos hipotecarios; Fondo Mi vivienda ofrecerá inmuebles “eco sostenibles” con una tasa de interés de “varios puntos por debajo al promedio actual”.

“Ahora vamos a ser más agresivos para impulsar estos créditos. Y las personas que quieran adquirir estas viviendas van a tener una tasa preferencial de varios puntos por debajo de la tasa actual de los créditos Mi vivienda”

Bruce explicó que estas viviendas se venderán a una menor tasa de interés, pues el Fondo Mi Vivienda ha conseguido una línea especial de financiamiento a bajo costo. Cabe anotar que según el portal de la SBS, los créditos Mi vivienda tienen una tasa de interés de entre 8.9% y 18.2%, según la entidad financiera (esto para el ejemplo de un crédito de S/ 90,000 a pagarse en 15 años). Los créditos Mi Vivienda aplican para inmuebles con valores de entre S/ 56,700 y S/ 300,000.

Eco sostenibles; Para que un proyecto inmobiliario sea certificado como “eco sostenible” debe tener características básicas como sistemas de ahorro de agua, electricidad, uso ecológico de las áreas verdes, reutilización de aguas grises, etc. “Las viviendas eco sostenibles permiten a los propietarios ahorrar entre 30% a 40% en el consumo de agua y luz”, destacó el ministro. Cabe recordar que a inicios de mes Bruce participó en una ceremonia de entrega de bonos a propietarios de viviendas “eco sostenibles” en el condominio Paseo Colonial, ubicado en el Cercado de Lima.

Mauricio Falvo (Arquitectura sustentable): La sustentabilidad es el foco de la casa que por estos días se lleva todas las miradas en Canning. Tiene 220 metros cuadrados y está ubicada en el barrio Saint Thomas Norte, Argentina.

El primer paso es mantener la arboleda la cual tenía una antigüedad de 30 años, abundante, conformada por diversas especies de pinos y cerezos que había en el terreno, las dimensiones son de 20 por 42 metros. "Comenzamos a realizar un relevamiento de cada árbol y, además, realizamos un estudio de geopatías, es decir, evaluamos las cuadrículas de energía del terreno para determinar qué lugar era conveniente ubicar cada ambiente de la casa, en función de la energía que emanan"

También se realizan estudios de asolamiento para observar el trayecto del sol durante el día en las distintas estaciones climáticas; y de los vientos. A partir de estos datos se inició el diseño de la casa. El estilo arquitectónico fue elegido en la función de las preferencias del matrimonio.

Lo sustentable se determinó siguiendo los parámetros de aislamiento térmico que establece la ley 13.059, de eficiencia energética. Para ello, implantar la vivienda con orientación norte fue fundamental. Además, está rotada a 45 °, lo que garantiza la luz natural en todos los ambientes.

En el norte de la fachada se colocaron los sistemas de energía renovables: colectores solares térmicos, que permiten tener agua sanitaria caliente y climatización de la piscina, además de brindar un gran informe sobre la calefacción de la casa. En ese sector también se colocaron paneles fotovoltaicos para la generación de energía. "Cubre aproximadamente el 60 por ciento de la energía que consume la vivienda, lo que genera un bajo impacto y un gran ahorro energético".

También se puede instalar en un sistema de recolección de agua de lluvia para riego e iluminación con tecnología de iluminación led en todos los ambientes, con luminarias con sensores para optimizar su uso. Y se utilizaron carpinterías de PVC, de doble vidriado hermético.

La vivienda posee dos plantas. En la baja se encuentra una doble altura, galería, cocina, comedor diario, baño, el dormitorio principal en suite y un patio privado. En la planta alta se encuentra un escritorio, un estar, dos dormitorios y un baño.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

En la búsqueda sistemática de la información se ha realizado en los meses de Marzo y Abril, relacionado a viviendas multifamiliares eco sostenibles, en repositorios digitales de artículos científicos de revistas indexadas, textos y de tesis.

Para dicho proceso de la búsqueda se considera lo siguiente:

- Las estrategias de búsqueda
- Los criterios de inclusión/exclusión de los artículos científicos relacionados al tema que se está investigando.
- El registro de los datos en cada uno de los estudios con su respectivo análisis.

El análisis cuantitativo de cada uno de los estudios analizados y revisados.

Las estrategias de búsquedas

En la estrategia de búsqueda se considera las palabras claves en revistas y repositorios de instituciones de prestigio, en versión digitales en el idioma español y el idioma inglés en los repositorios de la base de datos de Google Académico, Tesis pasadas de la UPN (Biblioteca Virtual UPN), Scielo, Redalyc, Dialnet y afines.

Los criterios de inclusión/ exclusión

Para poder considerar estos criterios, se han utilizado La pregunta de investigación y los objetivos planteados, los cuales fueron señalados previamente para ser incluidos o excluidos en la meta de nuestro análisis.

Técnicos para viviendas multifamiliares eco sostenibles Programa Mi Vivienda". Una revisión sistemática de la Literatura Científica de los últimos 10 años.

- **El registro de los datos**

Este registro se realiza de manera minuciosa y detallada las características más importantes de cada estudio elaborando lo cual se presentará en una plantilla para el registro de la información.

- **El análisis cuantitativo**

Para este análisis se considera todos los artículos similares los cuales son elegidos para la aplicación considerando los métodos de optimización necesarios para la siguiente investigación.

Codificación de Datos

Una vez considerado los artículos científicos indexados a revistas de investigación, textos y tesis más importantes, se procederá a elaborar una tabla considerando las características de la revista o publicación (indexación, área de investigación, lugar de procedencia, año y autores). A la vez se aunará el tipo y diseño de la investigación, la muestra y la herramienta computacional empleada, tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla n° 2.1: Características de la unidad de análisis respecto al autor año, área diseño, lugar de procedencia e instrumento

Autores		Año de Edición	Tipo de artículos revistas o tesis	Tipo de estudio	Numero de muestras	Lugar de procedencia	Instrumento
UPC cátedra Unesco de sostenibilidad		2015	Articulo	Investigación	----	Perú	Computacional
Salas Javier, Oteiza Isabel		2016	Tesis	Investigación	----	Perú	Computacional
Pau G. Avellanada		2016	Articulo	Investigación	----	Perú	Computacional
Verdaguer	Viviana,	2014	Articulo	Investigación	----	Ecuador	Computacional

Técnicos para viviendas multifamiliares eco sostenibles Programa Mi Vivienda”. Una revisión sistemática de la Literatura Científica de los últimos 10 años.

Cardenas Carlos							
Susunaga Jorge	Monroy	2013	Tesis	Investigación	----	Colombia	Computacional
Arce Labrada Sigifredo							
Barragan Antonio E.		2016	Tesis	Investigación	----	Chile	Computacional
Ochoa Pablo E.							
Corral, Marina;		2016	Tesis	Investigación	----	Perú	Computacional
Vergara Eliseo Pablo							
Rodriguez Beltran Jorge		2018	Tesis	Investigación	----	Argentina	Computacional
Sforzini Adriana.		2018	Tesis	Investigación	----	Argentina	Computacional
Boza Huayra Americo		2018	Tesis	Investigación	----	Perú	Computacional
Meza Castillo Juan							
Aquino Quino Giannina		2019	Tesis	Investigación	----	Perú	Computacional
Yann Barnet, Faouzi Jabrane		2017	Articulo	Investigación	----	Perú	Computacional
Meregildo Lázaro Nelson Iván		2018	Tesis	Investigación	----	Perú	Computacional
Ordoñez Torres Danny Perez Algarate Felipe		2013	Tesis	Investigación	----	Perú	Computacional
Briones Leon Nelson		2016	Tesis	Investigación	----	Perú	Computacional

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Realizada la búsqueda con los parámetros mencionados, encontré en la biblioteca virtual de la UPN 14 artículos los cuales fueron buscados bajo el contexto; viviendas multifamiliares eco sostenibles, de los 14 artículos se excluyeron 10 por tener el mismo tipo de investigación bastante redundantes, se enfocaron solo en la evaluación de los sistema constructivos ecológicos, los 4 incluidos tienen una mayor variedad en temas abarcados como: beneficios, análisis vivenciales, técnicas para mejorar el sistema eco sostenible, evaluación de los procesos constructivos, etc. También buscamos con el término viviendas sostenibles, en dicha búsqueda solo se encontraron 3 artículos de los cuales no se incluyó ninguno, porque dichos artículos solo se enfocan en el tema administrativo y son de procedencia del Ecuador.

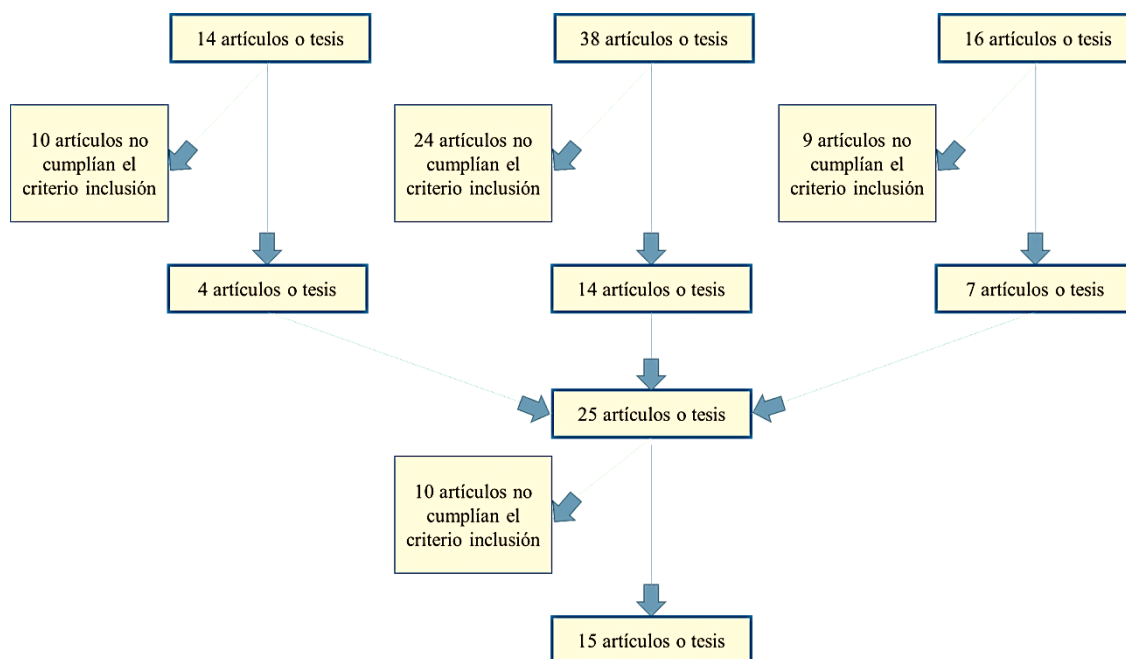
Luego buscamos en google académico con los siguientes tipos de búsqueda: construcción de viviendas eco amigables, sistemas constructivos adecuados para el cumplimiento de ser ecológicas, en dicha búsqueda se encontraron 38 artículos, de los cuales se excluyeron 24 con los siguientes criterios; 6 artículos por ser de procedencia internacional Chile, Ecuador y México, y tener demasiados diferencias con la realidad en el Perú, intentamos enfocarnos más en el ámbito nacional y tomar algunos conceptos e ideas en el ámbito internacional; 10 artículos por ser redundantes o muy parecidos, tienen los mismos enfoques y los mismos puntos de referencia. Los últimos 8 artículos los excluimos por no tener un tipo de análisis y tampoco se realizaron con ningún software.

Tenemos 14 artículos incluidos en nuestra búsqueda para dicha elección nos basamos en los siguientes criterios, los artículos cuentan con un análisis constructivo y análisis administrativo de los diferentes tipos de viviendas eco sostenibles y cuentan con el software para poder corroborar los resultados, tienen un enfoque en la mejora de las construcciones de viviendas y puedan volverse ecológicas asumiendo los parámetros adecuados.

También se consultó en los buscadores Latindex y Scielo con el siguiente esquema de búsqueda: construcción, viviendas ecológica, eco sostenible, riesgos de las viviendas eco sostenibles, nos enfocaremos también en ver cuáles son los beneficios o deficiencias que podrían tener las viviendas eco sostenibles frente a los riesgos sísmicos por ser este tema de un carácter muy importante por el bienestar de los moradores; en dicha búsqueda se encontraron 16 artículos, de los cuales se excluyeron 9 con los siguientes criterios; 5 artículos por no tener el proceso constructivo y también por tener el mismo contenido de los artículos antes escogidos; los 4 restantes por no contar con un análisis sísmico, ni un análisis de costos del proceso constructivo. Los 7 artículos incluidos para nuestro proyecto, nos hemos basado en el aspecto de análisis de costos del proceso constructivo y también cuentan con un estudio de riesgo sísmico apoyados por un software como ETAB'S el cual nos dirá si el sistema estructural es el adecuado para hacer frente a un sismo.

Luego de usar el criterio exclusión e inclusión hemos llegado a obtener 25 artículos los cuales contienen la información de acuerdo a la referencia de búsqueda, ahora realizaremos un último proceso de selección en el cual se llegó a obtener 15 artículos incluidos para nuestro proyecto y excluimos 10 por ser de alguna u otra manera parecidos o un poco redundantes en comparación con los artículos ya mencionados.

Figura n° 2.1: Diagrama de flujo del procedimiento de selección de la unidad de análisis

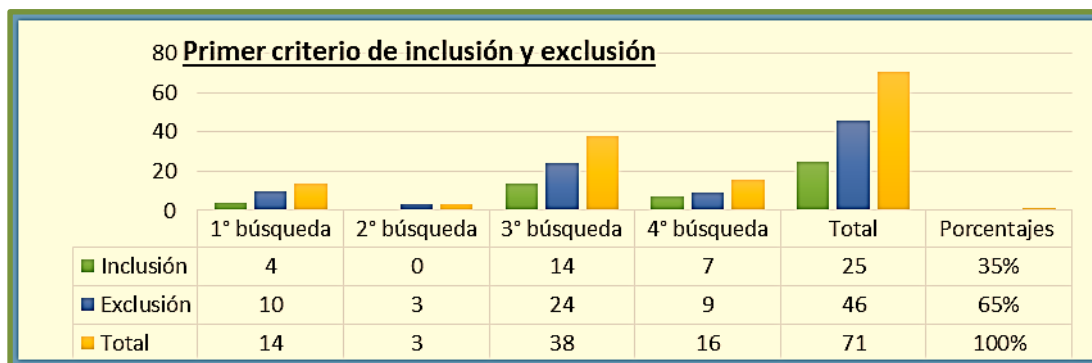


Fuente: Elaboración Propia

Tabla n° 2.2: Primer criterio de inclusión y exclusiva

Criterios	Inclusión	Exclusión	Total
1° búsqueda	4	10	14
2° búsqueda	0	3	3
3° búsqueda	14	24	38
4° búsqueda	7	9	16
Total	25	46	71
Porcentajes	35%	65%	100%

Figura n° 3.1: Distribución Porcentual de Investigaciones que cumplían con los criterios de inclusión

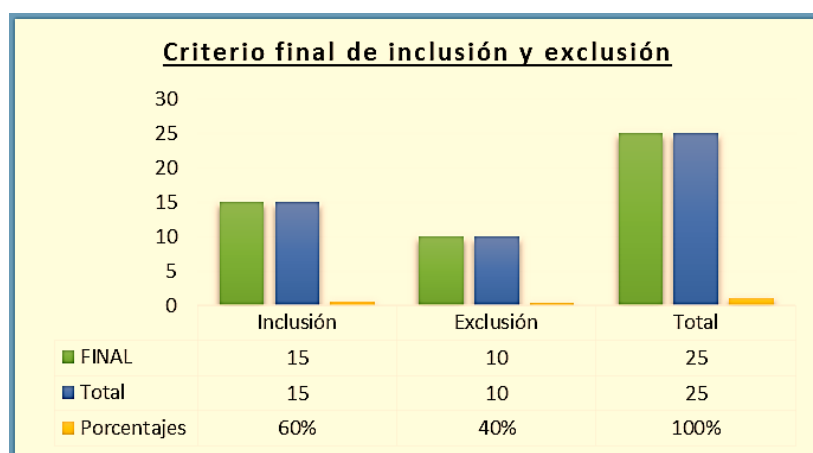


Nota: Elaboración propia

Tabla n° 3.2: Distribución Porcentual de investigación de criterio final de inclusión

Criterios	Inclusión	Exclusión	Total
FINAL	15	10	25
Total	15	10	25
Porcentajes	60%	40%	100%

Figura n° 3.2: Distribución Porcentual de Investigación final que cumplían con los criterios de inclusión



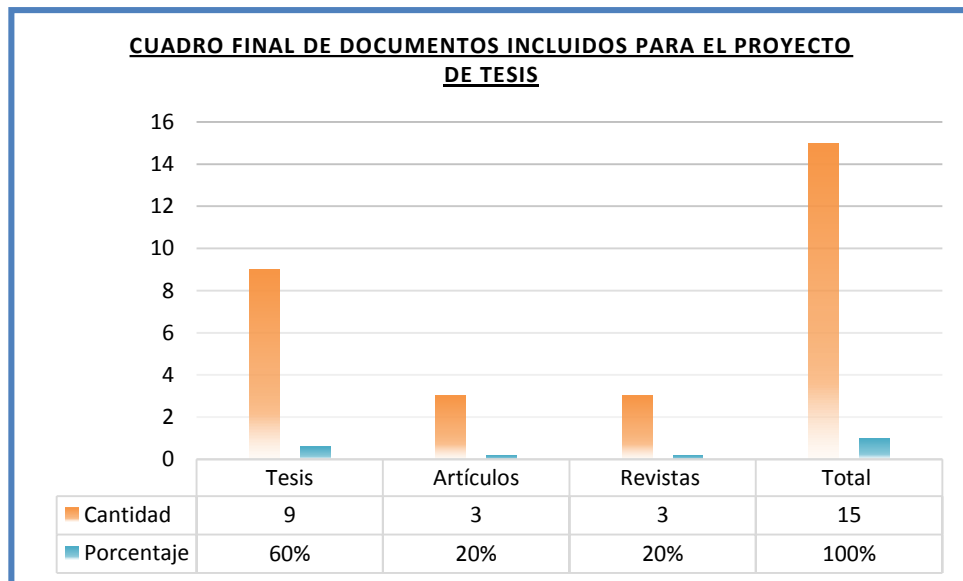
Nota: Elaboración propia

Técnicos para viviendas multifamiliares eco sostenibles Programa Mi Vivienda”. Una revisión sistemática de la Literatura Científica de los últimos 10 años.

Tabla n° 3.3: Cuadro final de documentos incluidos para la investigación

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Tesis	9	60%
Artículos	3	20%
Revistas	3	20%
Total	15	100%

Figura n° 3.3: Cuadro final de documentos incluidos para la investigación



Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

En el Perú, el gobierno apoya la construcción de viviendas ecos sostenibles; haciendo la entrega del Bono Mi Vivienda Sostenible (BMS), dirigido a familias que adquieran un inmueble, previamente acreditado como sostenible, lo cual les permitirá cubrir los sobre costos de las tecnologías requeridas en el proceso. El Bono Mi Vivienda Sostenible consiste en la ayuda económica directa no reembolsable otorgada a las personas que accedan a una vivienda sostenible con el Crédito Mi Vivienda a través de las instituciones financieras. El objeto de este Bono es incentivar y promover la adquisición de viviendas las cuales ayuden a la reducción del impacto ambiental.

En el ámbito Internacional; se tiene la idea de que las construcciones ecológicas son más caras, esto no es del todo cierto. El diseño y la construcción de estructuras verdes cuestan aproximadamente lo mismo que la de otros tipos de edificios. Y, en caso de ser más caros, a la larga se ahorra mucho dinero en energía y mantenimiento; por lo que con el tiempo se sale ganando.

Los edificios verdes tienen la gran ventaja de reducir el consumo energético. Esto no solo reduce en gran medida los costos a largo plazo sino que disminuyen la contaminación. Los edificios verdes se construyen a partir de materiales verdes, no tóxicos, reutilizables y reciclables como madera, bambú, paja, reciclado de metal / piedra, lana de oveja, bloques de tierra comprimida, hormigón, corcho, etc.

Los edificios verdes necesitan menos mantenimiento. Por ejemplo la mayoría de los edificios verdes no requieren pintura exterior tan a menudo. Los edificios verdes tienen

bajo coste energético. Su uso de gas, agua, energía es muy reducido. Un edificio puede mantener un alto valor de venta si contiene componentes sostenibles. La mayoría de los materiales utilizados para edificios comunes son tóxicos, algunos de ellos irradian gases o la incluyen compuestos orgánicos volátiles. Por ello tienen una mala influencia en la salud y la productividad de sus ocupantes.

En muchos territorios las leyes favorecen la construcción de casas ecológicas a través de rebajas de impuestos y otros beneficios sociales.

También se tienen algunas desventajas; Las construcciones verdes pueden necesitar por ejemplo una ubicación determinada para aprovecharse de la exposición al sol. Los edificios verdes requieren materiales especiales. Una gran cantidad de materiales ecológicos son difíciles de encontrar y los gastos de transporte pueden ser altos. Construir un edificio verde lleva en muchos casos más tiempo que otro tipo de edificios. Uno de los motivos, como ya hemos dicho, es el uso de materiales especiales difíciles de encontrar. Esto hace que las fases de una obra de construcción de viviendas ecológicas puedan alargarse.

REFERENCIAS

Boza Huayra Americo; Mewza Castillo Juan (2018) "Desarrollo de un proyecto inmobiliario de viviendas unifamiliares eco - sostenibles en el marco del programa mi vivienda en la provincia de Huancavelica" <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2468>

Aquino Quino Fabiola (2019) Gestión de interesados para la aplicación de criterios de sostenibilidad en el diseño de viviendas de una empresa privada en la ciudad de Arequipa <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8750>

Yann Barnet, Faouzi Jabrane (2017) Diseño de proyectos con bambú en Lima como estrategia de difusión de un método constructivo alternativo y sostenible <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rc/article/view/1158>

Ordoñez Torres Danny, Perez Algarate Felipe (2013) Planeamiento estratégico de la vivienda en el Perú <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12358>

Briones Leon Nelson (2016) Diagnóstico para la construcción en adobe en infraestructuras de viviendas rurales del caserío Cau Cau del distrito de Namora, provincia de Cajamarca. <http://hdl.handle.net/11537/13214>

Sforzini Adriana. (2016) Viviendas Eco Sustentables <http://ri.itba.edu.ar/handle/123456789/443>

Rodriguez Beltran Jorge (2018) Proyecto de construcción de viviendas eco sostenibles en el área sub urbana de la ciudad de Tunja (Boyacá) <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26230>

UPC. Cátedra Unesco de Sostenibilidad (2015) Viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles <http://hdl.handle.net/2099/11911>

Verdaguer Viviana, Cardenas Carlos (2014) De la sostenibilidad a los eco-barrios <http://www.caritas-espa.org>